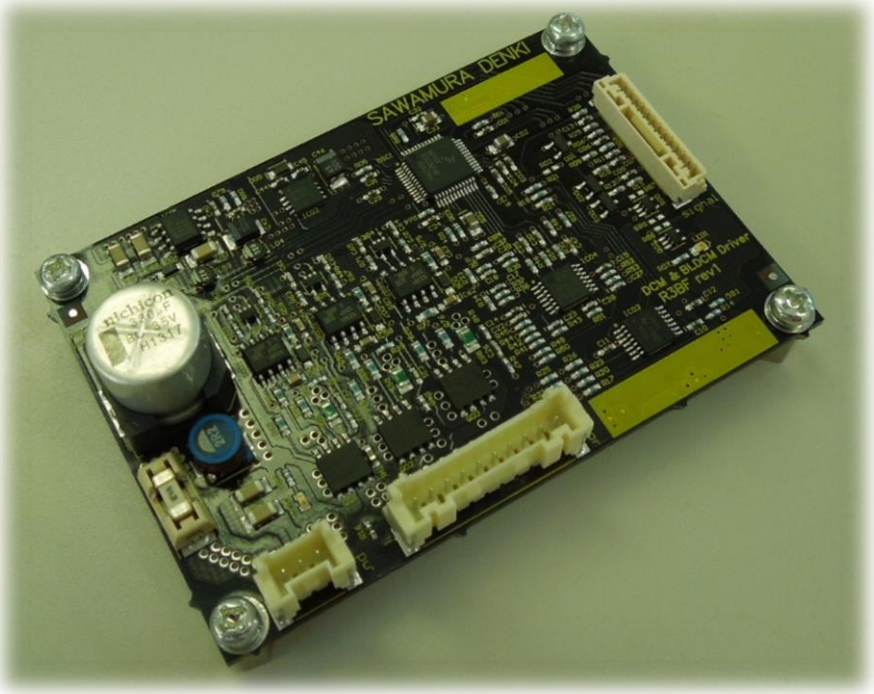
DC モータ電圧制御ドライバ

形式 MD3D-□V□□-□シリーズ 取扱説明書



澤村電気工業株式会社

No. RTD-HTF001 ud0
初版 ud0 2013 年 10 月 1 日
改定 ud 年 月 日

はじめに

- MD3D シリーズ(以降 MD3DX とする)は、マイコンを搭載した製品です。
  デジタル制御のため、負荷・温度に対して、安定した性能を実現しました。
- マイコンのプログラムを変更することで MD3DX の仕様を変えることができます。
  お客様の特別な仕様に対して、MD3DX は柔軟に対応できるような製品をめざしております。
  オプション用の拡張ポートも用意してあります。
  カスタム例　自動運転、お客様のシステム用の IO 処理や、オプションの制御（電磁ブレーキの ON・OFF など）
  DC モータ置き換え（DC モータは、電源電圧で回転速度が変わってしまうため、電源の変動でも変化を少なくする）
  お客様のシステムなどに合わせたトルクリミットの変更など。
  モータやドライバのカスタムやオプションが必要な場合は、弊社営業までご連絡ください。
- MD3DX は電流制限以上の負荷がモータ軸にかかった場合、電流制限モードに制御が切換わります。
  通常の電流制限と異なり、モータの振動や、電源に対してリップルノイズの発生を低減しています。
- MD3DX 回生電力吸収回路が搭載されています。これにより大きなイナーシャを負荷としても、イナーシャによるモータの回生電圧が高くなったときでも、電源やドライバを故障から守る機能を持っています。
  万が一、回生吸収力が不足する場合、別途カスタムを受け付けます。
- 基板上に LED を内蔵しておりモータ・ドライバの動作状態を確認することができます。
- MD3DX は **RoHS** 対応品です。

安全上のご注意

⚠ 警告	この表示を無視して、誤った取扱をすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
⚠ 注意	この表示を無視して、誤った取扱をすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害の発生が想定される内容を示しています。

表示絵柄の例	
	この記号は、注意（警告を含む）を促す内容を告げるものです。 このマークの中や近くに、具体的な注意内容や図が描かれています。
	この記号は、禁止の行為を告げるものです。 このマークの近くに、具体的な禁止内容や図が描かれています。
	この記号は、行為を強制すること(必ずすること)を告げるものです。 このマークの近くに、具体的な内容や図が描かれています。

⚠ 警告

MD3DX は DC 電源専用です。電源の極性は間違えないでください。
極性を間違えるとドライバ部が破損し、火花などにより、思わぬけがや火災のおそれがあります。

AC 電源には対応しておりません。誤って入力されると、ドライバが破損し、火花などにより、思わぬけがや火災のおそれがあります。

配線は、MD3DX に電源が入力されていない状態で、かつ、使用例を確認し的確に行ってください。
配線を間違えるとドライバが破損し、思わぬけがや火災のおそれがあります。

電子回路を実装しているため標準仕様では、水がかかる場所では使用しないでください。感電や電極からの火花などにより、思わぬけがをするおそれがあります。

⚠ 注意

モータケースおよび外部実装のコンデンサは、使用中・使用直後は熱くなっております。
使用中・使用直後は触らないでください。やけどをするおそれがあります。

モータ軸のロックや過負荷の状態は、ドライバにより保護機能が働きますが、それを期待した使用方法は、モータおよび回路の温度が高くなり故障や、それによるけがや、やけどをするおそれがあります。

MD3DX の放熱ができない、または放熱を妨げる環境では使用しないでください。
必ず、MD3DX は使用温度範囲内でご使用ください。けが、火災のおそれがあります。

MD3DX のリード線や、放熱器などの部品を持ったり、それらを利用してぶら下げたりしないでください。
製品の故障や思わぬ事故のおそれがあります。

分解・改造は行わないでください。思わぬ事故のおそれがあります。また、お客様による分解・改造は、当社の保証対象外ですので、責任を負いかねます。

基板から煙が出たり、ヒューズが頻繁に切れる、温度保護回路が頻繁に作動するなど、異常がある場合には、使用しないでください。思わぬけがや、火災のおそれがあります。

弊社の製品は生命維持装置などの直接人命のかかわる機器向けとして、設計・製造・管理はしておりません。
信頼性を要求される機器・ワークを上下させるような機器では、その機器の安全性をお客様にて、確認・検証をしていただき、お客様の責任でご使用ください。必要とされる仕様の変更は可能ですが、一般品をカスタムするのみです。
よって、車載機器・医療機器やその他特殊な機器にご使用される場合は、弊社営業まで必ずご連絡ください。

付属品の確認

電源用コネクタ(リード線実装済み)	1 個 (リード 300mm 以上、AWG22)
モータ用コネクタ(リード線実装済み)	1 個 (リード 300mm 以上、AWG22)
信号用コネクタ(リード線実装済み)	1 個 (リード 300mm 以上、AWG28)

問い合わせ、付属品

10kΩ ボリューム抵抗器 (推奨 1/10W 以上)

トグルスイッチ (信号用を推奨)

弊社代理店、または、弊社営業までお問い合わせください。

保証期間・保証について

MD3DX の保証期間は、出荷日より 1 年間です。

保証適用範囲

警告・注意・取扱注意を厳重に守り、一般的な使用をしたものが対象です。

注意

標準仕様、カスタム仕様、および製品の不良なども含め、どのような理由であっても、
弊社にて保証できる範囲は MD3DX までです。
お客様のシステムに対しての保証はできませんので、あらかじめご了承ください。
また、どのような用途であっても、ご使用される際にはお客様の責任にて十分な評価をお願いします。

更新履歴

取扱説明書やアプリケーションノートなどの最新版は弊社ホームページをご確認ください。
製品の性能向上や市場の動向に応じて、予告なく仕様変更を行う場合があります。
変更などあった場合は、弊社ホームページに記載しますので、お客様による定期的な確認をお願いします。

http://www.sawamura.co.jp/

日付	Ud	変更前	**変更後**
2013/10/01	0	初回	

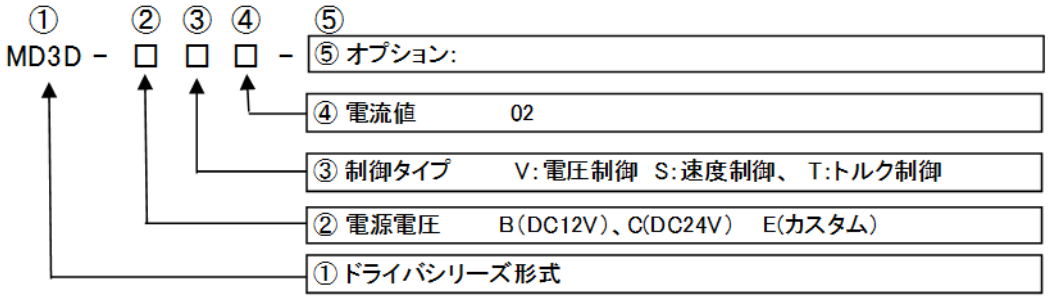
目次

○ ご使用になる前に、お読みください
-> はじめに ····· 1
-> 安全上の注意 ····· 1
-> ⚠ 警告 ····· 2
-> ⚠ 注意 ····· 2
-> 付属品の確認 ····· 3
-> ❗ 保証期間・保証について ····· 3
-> 更新履歴 ····· 4
-> 目次 ····· 5
-> 取扱上の注意 ····· 6
○ 機能・仕様
-> 形式について ····· 7
-> 端子とリード線の説明 ····· 8
-> ポートの電気仕様 ····· 9
-> 仕様 ····· 10
-> MD3D-CV□□の指令電圧-出力電圧特性図 ····· 11
-> MD3D-CV□□の電源電圧-出力電圧特性図 ····· 11
-> 構成図 ····· 12
-> Act 信号について ····· 12
-> ❗ フェイルセーフのために ····· 13
-> Act およびモータ内蔵 LED について ····· 14
○ 接続・使用方法について
-> 使用方法・接続例 ····· 15
○ 外形
-> 外形寸法図 ····· 18
○ ご参考に
-> ❗ 故障？不具合？ ····· 19
-> カスタム例 ····· 19
-> 弊社製品との組み合わせ ····· 19
-> ご連絡先 ····· 背表紙

取扱上の注意

- ドライバに入力する電源を間違えないでください。
  DC 電源の極性の間違えや、AC 電源を入力されると、ドライバ部が破損します。
- 入力電圧の範囲は守ってください。
  電源電圧は各ドライバの仕様に合わせた電圧で、ご使用ください。過電圧、高リップル電源では使用できません。
  AC からトランス、ダイオード、コンデンサで DC 電源を作られる場合は、電源波形がフラットな特性になっていることを、
  オシロスコープなどでご確認してください。テスタでは波形チェックはできないのでご注意ください。
- MD3DX の配線は使用例に従って行ってください。
  配線を間違えると故障の原因になります。配線ミスでの故障は保証できませんので、ご了承ください。
  配線される際には、十分注意して行ってください。
- 配線時、指令電圧と S/S と電源は切った（OFF）状態で行ってください。
  配線時、ドライバの電源と指令入力は、OFF の状態で行ってください。
  電源など OFF にしないで行うと、配線後にドライバに指令信号が入力されているとモータが回り危険です。
- 放熱ができる環境でご使用ください。
  MD3DX の周囲温度は、仕様温度範囲内でご使用ください。
  密閉された容器内で使用される場合は、ご相談ください。
- ノイズの影響を受けるものには、対策をしてください。
  MD3DX は PWM 制御でモータを制御しています。MD3DX 電源線の近くに、センサやマイコンを設置する際は、PWM に
  よるノイズの影響を受ける可能性があります。影響がある場合、ノイズの対策をお願いします。
- 保護機能について
  温度保護、電圧異常、トルク制限を実装しています。
  モータがロックした場合に電源電流が小さくなりますが、MD3DX はモータに対して出力しています。
- フェイルセーフを考慮してください　！！
  MD3DX は保護機能を内蔵しておりますが、制御による保護です。つまり回路が正常であることが前提です。
  フェイルセーフ対策のご相談がありましたら、弊社営業までご連絡ください。
- 耐圧試験機にかけないでください。
  MD3DX は電子回路を搭載しております。また、ドライバは、ケースとコンデンサでアースしています。
  お客様の検査で耐圧試験を実施する必要がある場合は、必ず弊社営業までご連絡ください。

形式について



① ： ドライバ形式 （MD3D シリーズ）

② ： 電源電圧

電源電圧

カスタム仕様の場合は、ここが “E” となります。

③ ： 制御方式

V：電圧制御、 S：エンコーダ FB 速度制御、 T：トルク制御（電流制御）

④ ： 定格電流

02：12V/2.5A（MAX）、 24V/2A（MAX）

⑤ ： オプション

仕様などをカスタムしたい場合、弊社営業までお問い合わせください。

カスタムに対応するため、MD3D の信号出力は、信号入力へ変更することも可能です。

お客様のシステムに合わせたいなどのご要望がありましたら、弊社営業までご連絡ください。

例

短時間定格で DC モータを使用される場合、その時間制限機能付など

IO ポートを変更し、お客様にあった信号に対応させたいなど

端子とリード線の説明

pw リード端子 （AWG22）	説明
3 ： 赤	P+ 電源
2 ： 緑　　アース	A (お客様のシステム合わせてご使用ください)
1 ： 黒	P- 電源 GND

motor リード端子 （AWG22）	説明
1 ： 黄	センサ電源用電源
2 ： 紫	HW or Index
3 ： 灰	HV or B
4 ： 橙	HU or A
5 ： 黒	信号 GND
6 ： 赤	DCM：M+
7 ： (緑)	PTC 用 オプション T1
8 ： 白	NU
9 ： (緑)	PTC 用 オプション T2
10： 青	DCM：M-

signal リード端子 （AWG28）	説明
1 ： 黄 Act 出力　OC	状態確認信号 （モータについている LED と同じ信号を出力します。）
2 ： 橙 PWM 出力　OC	-
3 ： 茶 STP 出力　OC	停止時に出力
4 ： 緑 N/P 入力　PU	電流リミット切替端子 OFF：ノーマル / ON：パワーアップ
7 ： 黒 SG	信号 GND
8 ： 紫 S/S 入力 PU	S/S 信号は、クローズの時にモータ動作、オープンのとき停止
9 ： 青 F/R 入力 PU	回転方向切換信号 M+－M-間電圧（オープン＋出力、クローズ－出力）
10： 黒 SG	信号 GND
11： 赤 Vrf 出力　3.3V	外部ボリューム抵抗用リファレンス抵抗
12： 白 Cmd 入力	0～3.0V 指令
13： 黒 SG	信号 GND

OC ： オープンコレクタ　　PU ： 3.3V プルアップ（33kΩ）　　NU ： Not Use 使用禁止です。

ポートの電気仕様

pw 端子 電源 3 本 （PAP-03V-S ： JST）

コネクタピン番号	機能	仕様
3	赤	最大 30V
2	緑	アース
1	黒	電源 GND です。電源などの 0V 端子。

motor 端子 10 本 (PAP-10V-S ： JST)

コネクタピン番号	機能	仕様
1	センサ用電源	センサ専用の電源です。他の回路への電源供給はできません。 8V ： 一般仕様 5V ： エンコーダ仕様の場合
2、3、4	ホールセンサ入力 エンコーダ入力	プルアップ 内部抵抗 2kΩ 対応出力 TTL or 電圧 or OC 一般仕様 8V (プルアップ抵抗は 8V 電源に接続) エンコーダ仕様 5V (プルアップ抵抗は 5V 電源に接続)
5	信号 GND	ホールセンサ用の GND です。
6、(8、) 10	モータ接続	ドライバのインバータ出力です。8 番は接続しないでください。
7、9	ポジスタ入力	モータなどの外皮温度で停止したい場合に使用します。 通常は内部回路でジャンパしてあります。

signal 端子 信号 13 本 （GHR-13V-S ： JST）

コネクタピン番号	機能	仕様
1、2、3	オープンコレクタ出力 (カスタム対応により 入力に変更可)	絶対最大入力電圧 30V、30mA（UMG1N 相当：ローム製） 外部電源は 24V 以下にプルアップしてください。 例 24V の場合、外部プルアップ 4.7kΩ以上推奨
4、8、9	入力対応信号 TTL or 電圧 or OC	3.3V 内部 33kΩプルアップ、最大入力電圧 5V 推奨回路オープンコレクタ またはオープンドレイン
11	リファレンス電圧	内部電源、3.3V に 1kΩを直列に実装してあります。 電圧を入力しないでください。
12	アナログ信号入力	最大 4V です。 但し、3.0V 以上入力しても最大回転速度は変化しません。 指令電圧を 5V で使用される場合は 56kΩを直列に入れてください。
7、10、13	信号 GND	信号用の GND です。信号線の GND はこのグランドを使用してください。 パワーグランド 1 点では、信号ポートのノイズが多くなり誤作動の原因になります。
5、6	使用しないでください。	接続しないでください。

電気的に信号 Gnd と電源 Gnd は同一ですが、信号回路にノイズの影響が少なくなるように設計しています。
よって、信号 Gnd は必ず配線してください。

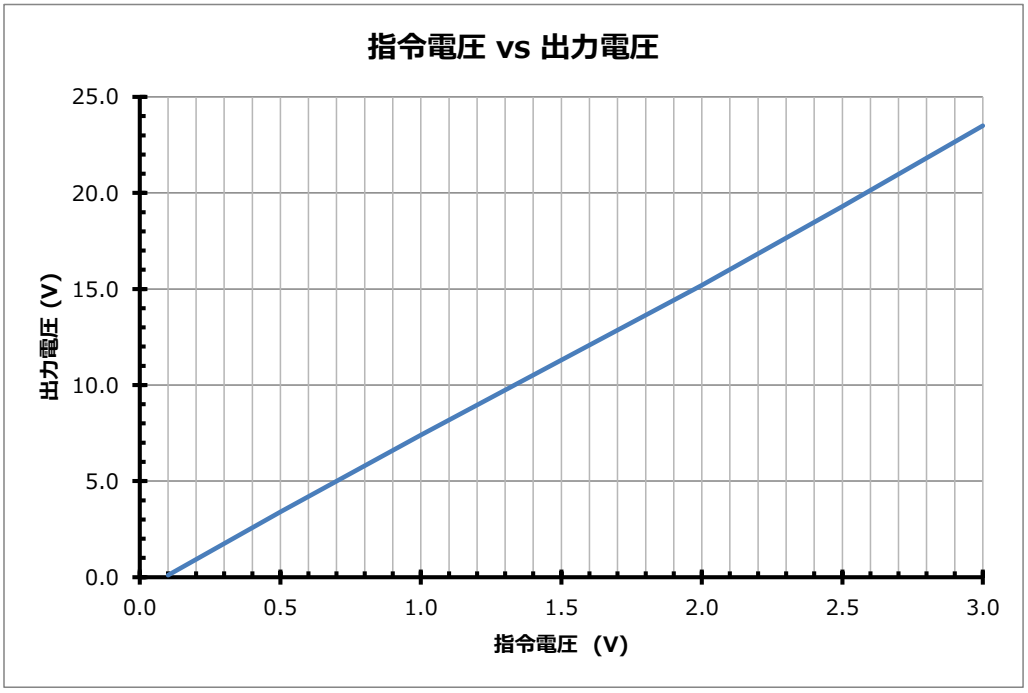
仕様

形式	MD3D-BV02	MD3D-CV02
電源電圧	DC12V ±20%	DC24V ±20%
定期用モータシリーズ (*1)	MM16F、SS23F、SS32G 、(24V のみ SS40E2)	
定格電流	N モード：1.25A P モード：2.50A	N モード ： 1.0A P モード ： 2.0A
通電方式 ・ 制御方式	H ブリッジ PWM 制御	
PWM 周期	12.5 k Hz	
出力電圧範囲	B タイプ 0～約±11.0V C タイプ 0～約±22.0V	
入力指令信号(*2)	出力電圧指令値 0～3V または、10kΩ外部抵抗 起動停止信号 外部スイッチまたは、オープンコレクタ接続 出力電圧極性切換 外部スイッチまたは、オープンコレクタ接続 モード N/P 切換 100%⇔200% 外部スイッチまたは、オープンコレクタ接続	
出力信号	状態確認信号 オープンコレクタ出力 電磁ブレーキドライバ指令信号 オープンコレクタ出力	
使用温度範囲	－10～40℃ 結露なきこと（外周温度は環境にかかわらず基板温度が 90℃まで）	
保護	モータケース温度(オプション)、基板温度(100℃)、 電圧保護（電圧上昇保護、電圧低下停止） 出力電流に合わせた電流制限	
信号端子	“プログラム仕様 端子とリード線の説明” “ポートの電気仕様” 上記 2 つの項を参照してください。	

(*1) 他メーカのモータと使用される場合は、弊社営業までご連絡ください。

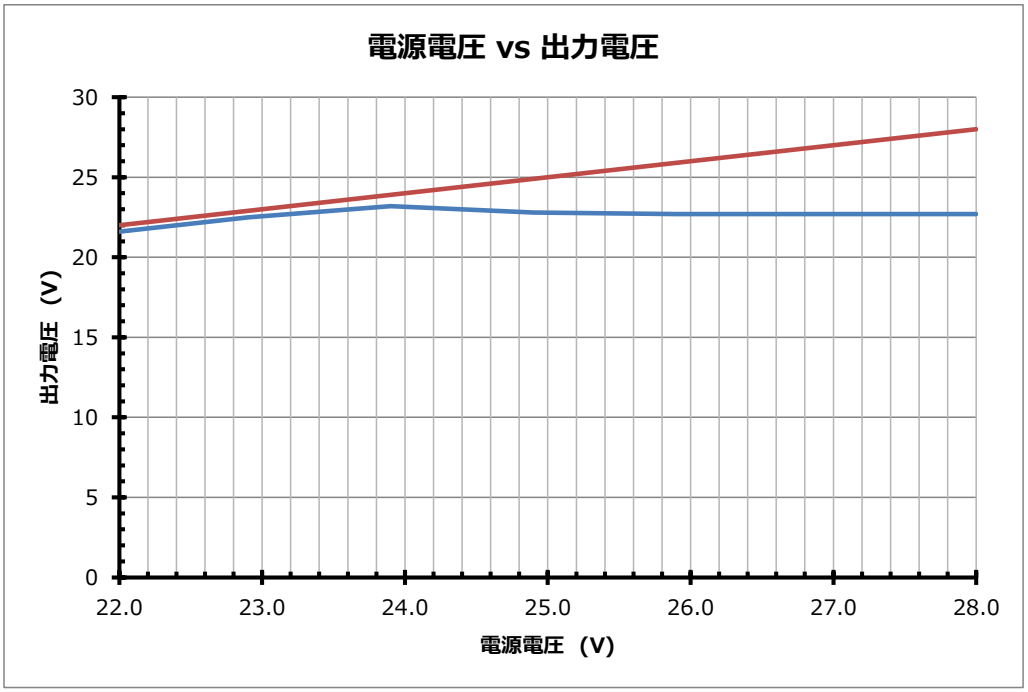
(*2) 指令電圧を 3V 以上でご使用される場合は、
お客様の指令電圧を出力と MD3D の Cmd 端子の間に抵抗を入れてください。
Cmd 端子-SG 端子間に内部で 101kΩの抵抗でプルダウンされております。
以下の式に従って、抵抗を決めることができます。
直列追加抵抗 Radd = (101×指令電圧 V-303)/3 ×1000
例：指令電圧を 5V に設定した時の抵抗値
Radd = (101 x 5 – 303) / 3 x 1000 = 67.333 x 1000 = 約 68kΩ

MD3D-CV02 の指令電圧-出力電圧特性図



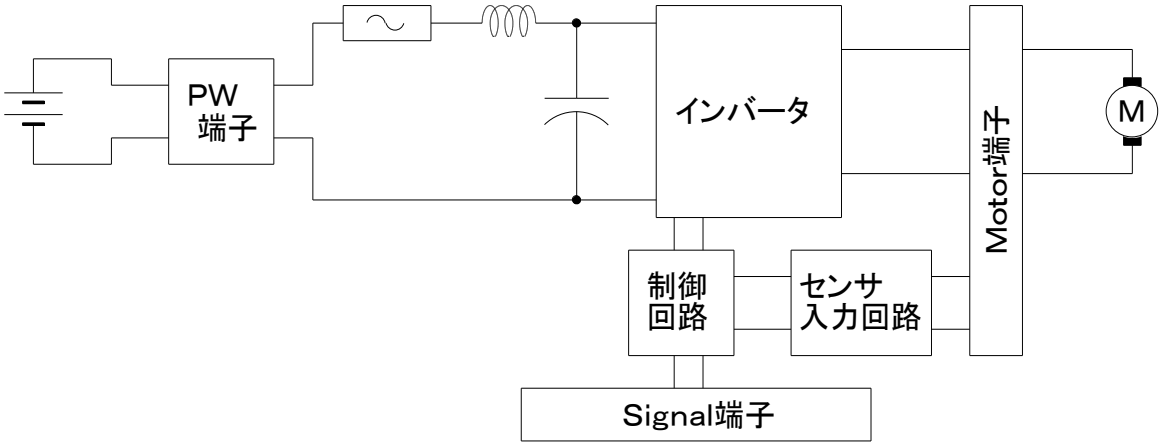
MD1D-CV□□の指令電圧と出力電圧の特性図
B タイプ(12V)は縦軸の数値を半分にしてください。

MD3D-CV02 の電源電圧-出力電圧特性図



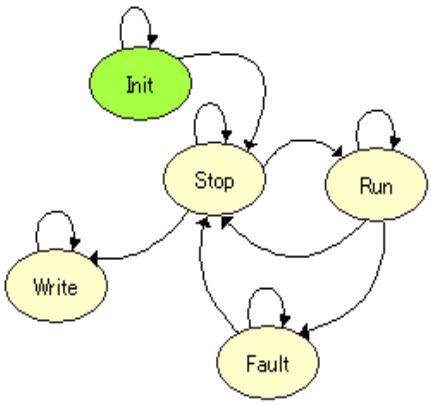
赤：電源電圧　　青：出力電圧
B タイプは縦軸と横軸の数値を半分にしてください。
電源電圧が上昇しても、モータへの供給電圧を抑えます。

構成図



Act 信号について

ドライバは下記の状態遷移で動作しています。



○ 初期化モード（Init） 状態初期化 約 1 秒間
Act 信号が 0.1 秒間隔で ON/OFF します。

○ 停止モード（Stop） ランプモード：2 秒、高速モード：1.5 秒間隔
Act 信号が ON/OFF します。MOD 切換で周期が変わります。

○ 動作モード （Run）0.5 秒以下間隔で Act 信号が ON/OFF します
また、保護機能検知時で ON/OFF 周期が変化します。

○ 異常モード （Fault） Act 信号 ON 状態 ＊
トランジスタの OC 出力です。Low 出力です。タイプにより異なります

○ 通信によるパラメータ設定モード （Write）
PI ゲインなどの設定変更用（開発中）

モータには Act 信号を表示する LED を実装済みです。
この LED は上記設定時間で点滅します。モータ目視の点検などに使用してください。
＊Act の異常モードについては “フェイルセーフのために“の項をご参照ください。

フェイルセーフのために

故障あるいは異常検知で共通していることは、モータが停止しているということです。
お客様のシステムで停止が問題になる場合や、モータの状態を確認する際に
この Act 信号やモータ内蔵 LED をご利用いただけます。
また、お客様でフェイルセーフを行うために必要な信号のご要望がございましたら、弊社営業までご連絡ください。

下記に Act 信号での異常検知について記載します。

Act	確認	番号
信号に変化がない 例： モータ内蔵 LED が 点灯あるいは消灯した状態	○ ヒューズが切れている	1
	○ 異常（Fault 状態）を検知している。	2
	○ 信号の出力、入力しても正常に動作しない。 内部回路が故障している可能性が高い。弊社営業へ連絡してください。	3
	○ S/S 信号を SG へ接続していない	4

信号に変化がない

Fault モードで停止していることもありますが、回路の故障などある場合もございます。下記の例を参照してください。

1 の場合

ヒューズを交換しても再び切れる場合は、内部回路（インバータ部または、サージ吸収ダイオード）が故障しています。

2 の場合

電圧低下・過電圧・過温度によって停止しています。 復帰には S/S 信号と指令電圧を 0V にして、待機してください。
何が原因で停止しているかは、Act および LED のシグナルパターンで確認できます。
シグナルパターンは次項参照してください。
シグナルにあわせて Fault モードになった原因を取り除いてください。
モータの逆起電圧により電源電圧が上昇し、過電圧検知をしてしまう場合や、回生吸収抵抗が焼損する場合、
回生吸収抵抗の温度が異常に高いと感じる場合は、弊社にお問い合わせください。
回生吸収抵抗は、負荷の大きさによって変更する必要があります。

3 の場合

制御回路が正常に機能しなくなっております。万が一このようなことになった場合は、電源を再投入してください。
また、正常に復帰しても、弊社営業までご連絡ください。

4 の場合

MD3DX では S/S 信号により動作モードを切換えるため、STOP モードから RUN モードになりません。

この他に

スイッチング電源を電源としてご使用になられる場合

スイッチング電源を使用されている場合で、動作中にスイッチング電源が停止してしまう場合は、過電圧検知電圧の設定を変更する必要があります。弊社営業へお問い合わせください。

バッテリを電源としてご使用になられる場合

充電器を使用されるときに、30V 以上を使用される場合は、過電圧吸収回路が作動します。
充電される際には、MD3DX との電源ラインをつながない。または、充電電圧を弊社にお問い合わせください。

Act について

モード	シグナルパターン（LED で見た場合）	説明
INIT	不定	測定電圧オフセット測定中
STOP		STOP モードでは、約 2 秒ごとの点滅を繰り返します。
RUN		N モード電圧制御 1.0 秒の点滅
		P モード電圧制御 0.5 秒の点滅
		電流制限中 0.2 秒の点滅
Fault		電圧と温度で検知 指令電圧 入力状態 S/S 信号を OFF 状態
		電圧検知、 指令電圧入力状態 S/S 信号を OFF 状態
		温度検知、 指令電圧入力状態 S/S 信号を OFF 状態
		電圧と温度で検知 指令電圧 0 V S/S 信号を OFF 状態
		電圧検知 指令電圧 0 V S/S 信号を OFF 状態
		温度検知 指令電圧 0 V S/S 信号を OFF 状態
		S/S が入力を保持の時、点灯保持

Fault モードの異常検知は、指令電圧が入力された状態では、異常状態が解決しても保持します。

Fault モードから STOP モードへ移行するには次の 2 種類の手順があります。

1： 指令電圧を 0V、異常検知がクリアになったことを確認後 S/S 信号を OFF

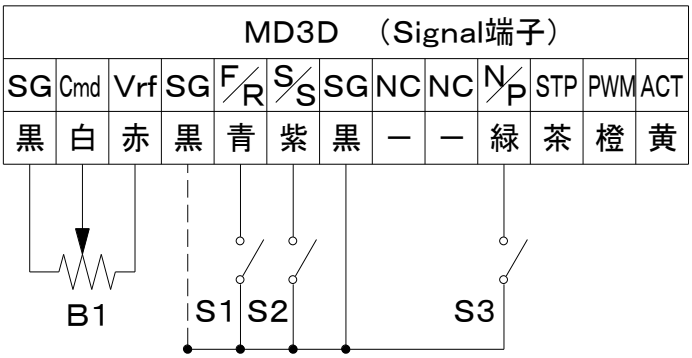
2： MD3DX の電源を OFF

使用方法、接続例

1、シンプルな動作確認用の接続例

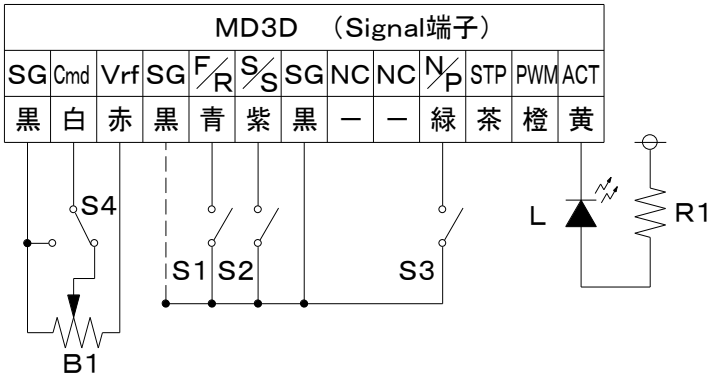
S1～S3：スイッチなど
B1：10kΩボリューム抵抗

S1 を ON にすれば B1 のボリューム抵抗によって出力電圧をコントロールします。
S2 は出力電圧の極性切換
S3 はパワーモードです。



2、ACT 信号を外部表示にし、ソフトスタートを起動時と停止時で有効にする例

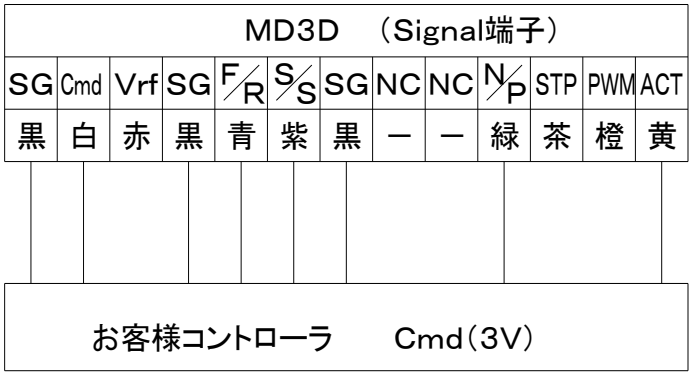
S1～S4：スイッチなど
B1：10kΩボリューム抵抗
L：LED
R1：抵抗 プルアップ先の電圧にあわせる
　例 24V の場合 約 10kΩ
　　12V の場合 約 5kΩ
　トランジスタの耐圧が 30V のため
　MAX 入力電圧は 24V まで



S1 での起動停止のほかに S4 でも停止ができます。
この接続にすると、出力電圧の上りと下りのカーブがほぼ一致します。
外部ボリュームで使用されるときは、この接続を推奨します。

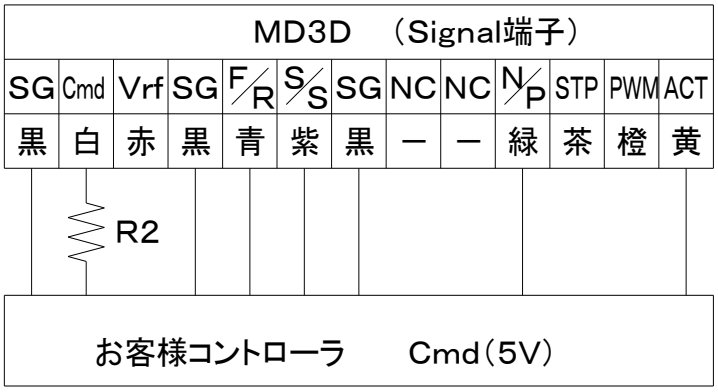
3、お客様のシステムに接続された時の例

すべての端子をお客様のシステムに接続して使用するときの図です。
出力電圧指令が 3V の場合です。



4、お客様のシステムに接続される例で、試練電圧が 3V 以外の場合

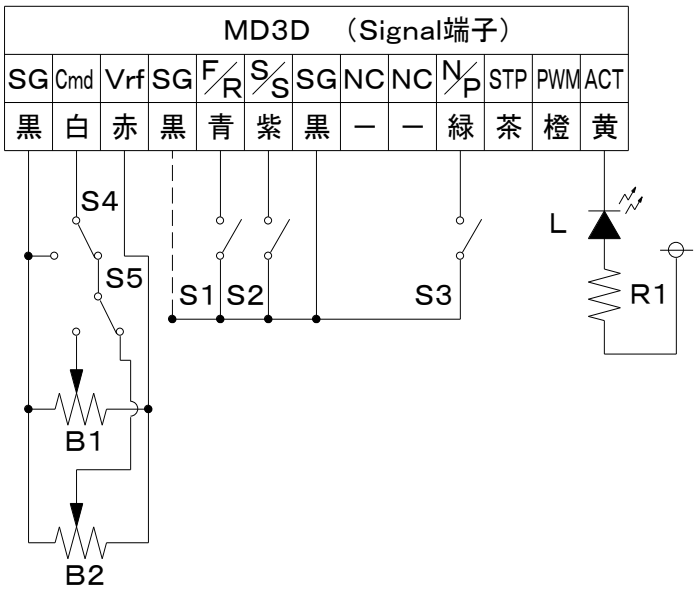
3 と基本同じです。
R2 の抵抗を入れることで、指令電圧の最大を変更することが可能です。
R2 の求め方は P10 の確認をお願いします。



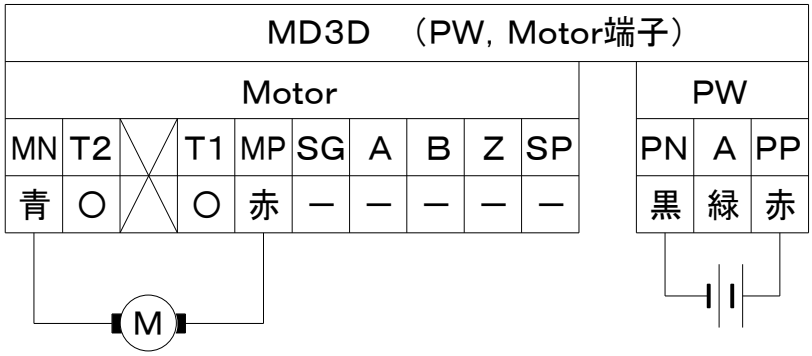
5、ボリューム抵抗を 2 個使用し、速度を 2 段切り替えができるようにした例

S1～S5：スイッチ
B1、B2：ボリューム抵抗 10kΩ
L ：LED
R1：抵抗 プルアップ先の電圧にあわせる
例 24V の場合 約 10kΩ
12V の場合 約 5kΩ
トランジスタの耐圧が 30V のため
MAX 入力電圧は 24V まで

この例では、速度の切り替えをスイッチにて切り替えることができます。
応用例として、S2 と S5 を同時に切り替えると出力電圧の極性も切り替えられ、その出力を変更することができます。



6、電源入力端子とモータ接続端子の使用例

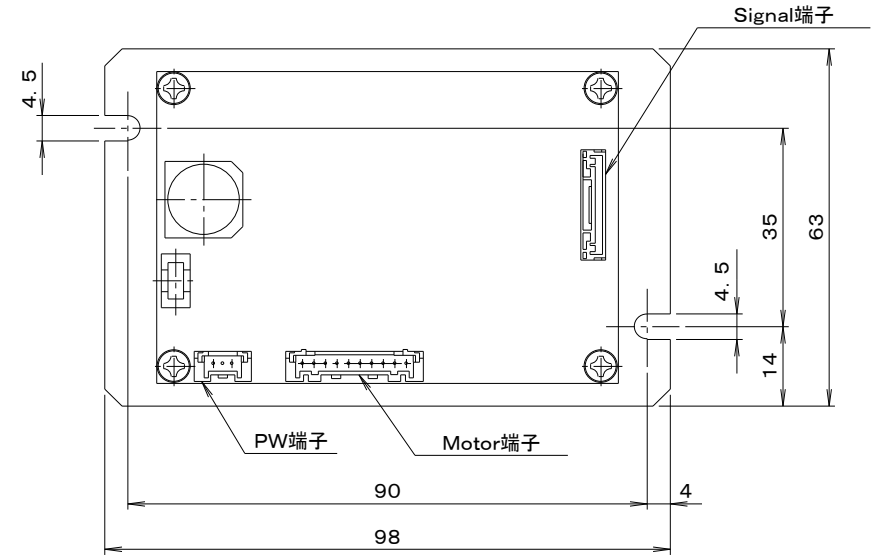


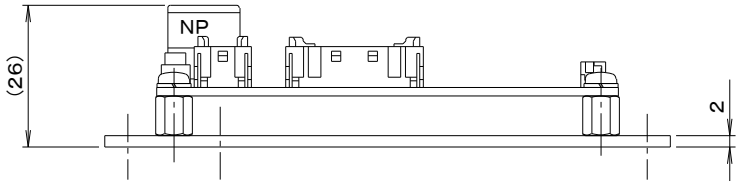
PW 電源端子と Motor 端子の例です。
○は、PTC を使用した上限温度ようです。
通常は、回路内でジャンパされています。

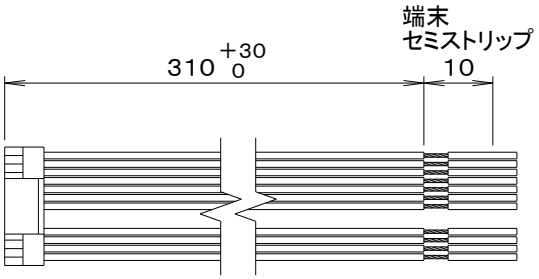
配線、または、配線を変更する際は、電源を切り、Cmd や S/S も OFF になっていることを確認してください。
配線後、Cmd や S/S が ON の状態で電源を入れると、MD3DX が動作可能と判断し、モータが回転し、思わぬけがのおそれがあります。

MD3DX は、基板の温度が上昇・過電圧検知すると、保護機能が動作しモータへの出力を停止します。
過電圧で停止した場合は、Cmd を OV にして、1 秒程度お待ちください。
温度で停止した場合は、Cmd と S/S を OFF にして、且つ電源を切って温度が十分下がるまでお待ちください。

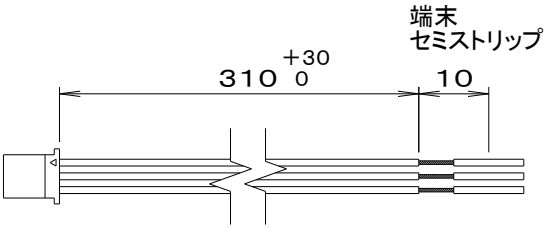
外形寸法図



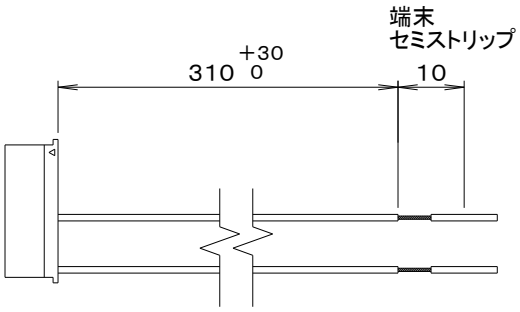




Signal端子用



PW端子用



Motor端子用

リード長さ：電源線、信号線ともに 300mm 以上
参考図です。詳細図は、お問い合わせください。

故障？ 不具合？

現象	状態	対策
ヒューズが頻繁に切れる	モータが焼損している	弊社営業までご連絡ください
	回路が故障している	
モータが起動しない	配線が外れている	配線を直してください
	負荷が重い	モータ軸の負荷を軽くしてください
	基板の温度保護回路が作動している	使用をしばらく控えてください
	製品の外観などに異常は見られない	要調査、弊社営業までご連絡ください
ケースより煙が出る	パワー回路が破損している	要修理です、弊社営業までご連絡ください
	制御回路が破損している	要修理です、弊社営業までご連絡ください
	モータ過負荷時間が長い	モータが焼損する可能性があります
	起動を何度も繰り返している	起動時または、動作時の負荷が大きすぎます、弊社営業までご連絡ください

“フェイルセーフのために” の項も参考にしてください。

カスタム例

対応できるカスタム

○ 応答速度　　高速化、あるいは、より大きなランプで動作

○ IO ポートをお客様の仕様にあわせた入力や出力にする。

○ 電源電圧にあわせた回転制御（回転方向は切換スイッチが必要です。）

などなど

どのようにカスタムするかはお客様次第です。

仕様などをカスタムしたい場合、弊社営業までお問い合わせください。

弊社関連との組み合わせ

弊社製省電力ブレーキ内蔵型モータの場合、MD3DX より開閉動作ができます。

澤村電気工業株式会社

Tel.　045-938-0891　Fax.　045-935-7951

〒224-0054　神奈川県横浜市都筑区佐江戸町 181 番地

URL　http://www.sawamura.co.jp/